

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-306851

(43)Date of publication of application : 02.11.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/205  
C23C 16/455

(21)Application number : 11-117245

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 23.04.1999

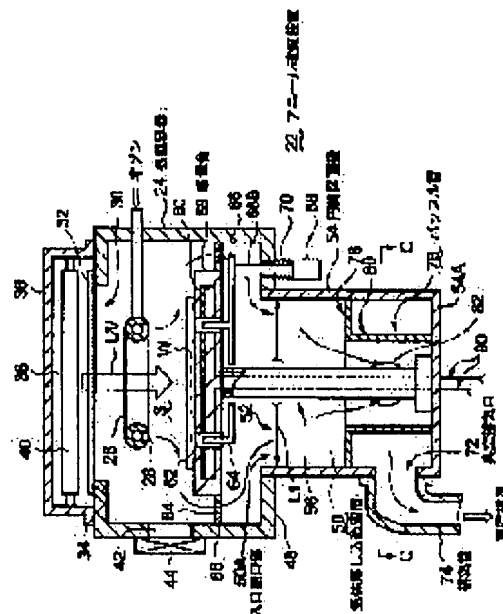
(72)Inventor : HORIGUCHI TAKAHIRO

## (54) SINGLE-WAFER TREATMENT APPARATUS

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a single-wafer treatment apparatus for making the treatment gas flow uniform, without using a complex structure when the treatment gas is discharged outwards from a treatment space in the radial direction of a treated object.

**SOLUTION:** In a single-wafer treatment apparatus, a mounting stage 58 for mounting a treating object (W) to be subjected to a given treatment is provided in a treatment vessel 24, and the atmosphere of a treatment space above a mounting stage 58 is sucked from the side of the mounting stage 58 downward to be evacuated. An air stocking downward space 50 with a small inlet opening 50A is provided at the lower part of the mounting stage 58, and a vacuum discharge opening 72 for vacuum suction is provided at a position facing the air stocking space 50. In this way, the treatment gas flow from the treatment space outward in the radial direction of the treating object is made uniform without making the structure complex.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.06.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

{Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3915314

[Date of registration] 16.02.2007

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-306851

(P2000-306851A)

(43)公開日 平成12年11月2日(2000.11.2)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 21/205

4 K 0 3 0

C 2 3 C 16/455

C 2 3 C 16/44

D 5 F 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-117245

(22)出願日 平成11年4月23日(1999.4.23)

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72)発明者 堀口 貴弘

神奈川県津久井郡城山町町屋1丁目2番41

号 東京エレクトロン東北株式会社相模事

業所内

(74)代理人 100090125

弁理士 浅井 章弘

Fターム(参考) 4K030 CA04 CA06 CA12 EA11 CA02

KA28 KA45

5F045 AF01 BB02 BB10 DP03 EB02

EB09 EB12 EC08 EE20 EF04

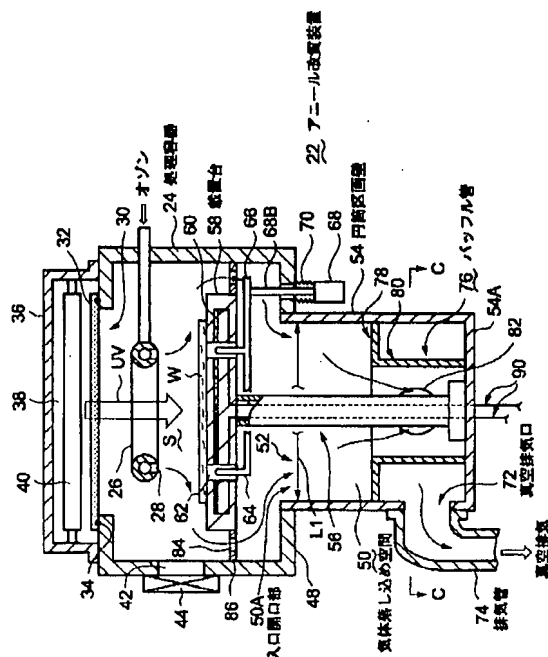
EF15 EF20 EG02 EK07 EK12

(54)【発明の名称】 枚葉式の処理装置

(57)【要約】

【課題】 構造を複雑化することなく処理空間から被処理体の半径方向外方へ排出される処理ガスの流れを均一化することが可能な枚葉式の処理装置を提供する。

【解決手段】 所定の処理が施される被処理体Wを載置する載置台58を処理容器24内に配置し、前記載置台の上方の処理空間の雰囲気の前記載置台の側部から下方へ吸引して流下させることにより真空引きするようにした枚葉式の処理装置において、前記載置台の下方に、その入口開口部50Aが小さくなされた気体落とし込み空間50を形成し、この空間に臨ませて真空引きされる真空排気口72を設ける。これにより、構造を複雑化することなく処理空間から被処理体の半径方向外方へ排出される処理ガスの流れを均一化することが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の処理が施される被処理体を載置する載置台を処理容器内に配置し、前記載置台の上方の処理空間の雰囲気気を前記載置台の側部から下方へ吸引して流下させることにより真空引きするようにした枚葉式の処理装置において、前記載置台の下方に、その入口開口部が小さくされた気体落とし込み空間を形成し、この空間に臨ませて真空引きされる真空排気口を設けるように構成したことを特徴とする枚葉式の処理装置。

【請求項2】 前記載置台は、前記気体落とし込み空間を区画する区画壁の底部より起立した支柱により支持されることを特徴とする請求項1記載の枚葉式の処理装置。

【請求項3】 前記真空排気口は、前記区画壁の側部に設けられており、この真空排気口の近傍には、複数の気体流通口を有するパイプ状のバッフル管が設けられることを特徴とする請求項1または2記載の枚葉式の処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハ等に対して1枚ずつ成膜やアニール等の処理を施す枚葉式の処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、半導体集積回路を製造するには、半導体ウエハ等の基板に、成膜処理、エッチング処理、酸化拡散処理、アニール改質処理等の各種の処理を繰り返して行なって、所望する集積回路を形成するようになっている。上記したような各種の処理を行なう場合には、その処理の種類に対応して必要な処理ガス、例えば成膜処理の場合には成膜ガスを、アニール改質処理の場合にはオゾンガス等を処理容器内へ導入する。この場合、処理容器内の雰囲気は、その処理の種類に対応した好ましい一定圧力を維持するように、真空引きされているが、この真空引きされるガスの流れは、処理の面内均一性を高く維持する上から半導体ウエハの表面に対して均等に流れることが要請される。

【0003】ここで従来の一般的な処理装置について説明する。図6は従来の一般的なアニール改質装置を示す概略構成図、図7は図6中のA-A線矢視断面図、図8は図7中においてB-B線に沿った断面図におけるガス流のシミュレーション結果を示す図である。図6に示すように、このアニール改質装置は、例えば断面が四角形状のアルミニウム製の処理容器2を有しており、この処理容器2の内部には容器底部より支柱4を介して起立させて載置台6が設けられている。この載置台6内には、加熱ヒータ8が埋設されており、載置台6の上面に載置する被処理体としての半導体ウエハWを加熱し得ようになっている。また、この載置台6の上方には、この処理容器2内へ処理ガスとして例えばオゾンを導入するた

めの石英製のリング状のシャワーヘッド部10が設けられると共に、この天井部には透過窓12が設けられており、この外側に設けた紫外線ランプ14から放射される紫外線UVをウエハ表面に照射するようになっている。

【0004】一方、処理容器2の底部16には、載置台6の斜め下方に位置させて、図示例では4つの真空排気口18（図7参照）が設けられている。そして、各真空排気口18には、それぞれ排気管20が接続されると共に、これらの各排気管20はその下流側において合流されて図示しない真空ポンプが介設され、処理容器2内を真空引きできるようになっている。このようなアニール改質装置において、載置台6上のウエハWは加熱されつつ紫外線UVが照射され、これにオゾンガスを作用させることにより、ウエハWの表面に形成されている例えばTaOx（タンタル酸化膜）等アニール改質処理が施されることになる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記した装置において、処理容器2内へ導入されたオゾン等の処理ガスは、処理空間Sを流下した後ウエハWの表面をその半径方向外方に向けて流れ、載置台6の斜め下方に配置した4つの真空排気口18から略均等に排出されることになる。しかしながら、処理空間Sにおける処理ガスの実際の流れを詳細に検討すると、ウエハWの半径方向外方へ向けて均等に流れているのではなく、真空排気口18が配置してある方向と配置していない方向とではかなりガスの流れに差があり、これに起因して、ウエハ表面における処理の均一性を十分に高く維持できない場合が発生するという問題があった。

【0006】図8は処理容器内における処理ガスの流れのシミュレーション結果を示す図であり、真空排気口18が配置してある方向X1では、処理ガスが円滑に流れているが、真空排気口18が配置していない方向X2では、処理ガスの滞留が僅かに発生していることが判明する。このガスの流れの不均一性を防止するために、更に多くの真空排気口18を円周状に配列することも考えられるが、この場合には、構造が複雑化するのみならず、現状の4本の排気管20を設けてあるだけでも、メンテナンスが大変であるのに加え、更に排気管20を増加すればメンテナンス作業が非常に困難になってしまうので、採用することはできない。特に、上記した問題は、半導体ウエハのサイズが6インチ或いは8インチから12インチへと大きくなるに従って、顕在化してきており、早期の解決が望まれている。

【0007】本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものである。本発明の目的は、構造を複雑化することなく処理空間から被処理体の半径方向外方へ排出される処理ガスの流れを均一化することが可能な枚葉式の処理装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に規定する発明は、所定の処理が施される被処理体を載置する載置台を処理容器内に配置し、前記載置台の上方の処理空間の雰囲気気を前記載置台の側部から下方へ吸引して流下させることにより真空引きするようにした枚葉式の処理装置において、前記載置台の下方に、その入口開口部が小さく

なされた気体落とし込み空間を形成し、この空間に臨ませて真空引きされる真空排気口を設けるように構成したものである。

【0009】このように、入口開口部を小さくした気体落とし込み空間に向けて処理空間内の雰囲気気を真空引きするようにしたので、処理空間の雰囲気は被処理体の外周を均等に流下して排気することが可能となる。この場合、請求項2に規定するように、例えば前記載置台は、前記気体落とし込み空間を区画する区画壁の底部より起立した支柱により支持される。

【0010】また、請求項3に規定するように、前記真空排気口は、前記区画壁の側部に設けられており、この真空排気口の近傍には、複数の気体流通口を有するパイプ状のバッフル管が設けられるようにすれば、バッフル管の作用により、排気ガスの偏流は抑制されるので、処理空間から被処理体の半径方向外方へ排出される処理ガスの流れを一層均一化することが可能となる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る枚葉式の処理装置の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。図1は本発明に係る枚葉式の処理装置を示す断面構成図、図2は図1中のC-C線矢視断面図、図3は気体落とし込み空間に設けられるバッフル管を示す斜視図である。ここでは処理装置として枚葉式のアニール改質装置を例にとって説明する。図示するようにこのアニール改質装置22は、例えば断面が略四角形状のアルミニウム製の処理容器24を有している。この処理容器24内の天井部には処理ガスとして例えばオゾンを導入するための石英製のリング状のシャワーヘッド部26が設けられており、この下面に設けた多数のガス噴射口28から処理空間Sに向けて処理ガスを噴射するようになっている。

【0012】また、処理容器24の天井部には、大きな開口部30が形成されていると共に、この開口部30には例えば紫外線に対して透明な石英板よりなる透過窓32がOリング等のシール部材34を介して気密に取り付けられている。そして、この透過窓32の上方には、ケーシング36により覆われたランプ室38が形成されていると共に、このランプ室38内に複数本の紫外線ランプ40が設けられており、この紫外線ランプ40より発する紫外線UVを、上記透過窓32を透過して処理空間S内へ導入するようになっている。また、処理容器24の側壁には、この処理容器24内に対して被処理体としての半導体ウエハWを搬入搬出するための搬出入口42

が設けられると共に、この搬出入口42には、気密に開閉可能になされたゲートバルブ44が設けられている。

【0013】そして、この処理容器24の底部48に本発明の特徴とする気体落とし込み空間50が形成されている。具体的には、この容器底部48の中央部には大きな開口52が形成されており、この開口52に、その下方へ延びる有底円筒体状の円筒区画壁54を連結してその内部に上記気体落とし込み空間50を形成している。そして、この空間50を区画する円筒区画壁54の底部54Aには、これより起立させて例えば円筒体状の支柱56が設けられており、この上端部に円板状の載置台58が固定されている。この載置台58は、例えば内部に所定のパターン形状に配置された加熱ヒータ60を有しており、この外側は焼結された例えばAlN等よりなるセラミックスにより構成され、上面に半導体ウエハWを載置し得るようになっている。

【0014】上記載置台58には、この上下方向に貫通して複数のピン孔62が形成されており、各ピン孔62には、作動杆66に共通に連結された例えば石英製の押し上げピン64が遊嵌状態で収容されている。そして、この作動杆66は、容器底部48の下面に設けたエアシリンダ68の出没ロッド68Bに連結されており、上記各押し上げピン64をウエハWの受け渡し時に各ピン孔62の上端から上方へ出没させるようになっている。また、エアシリンダ68と容器底部48の下面との間は、ベローズ70が介設されており、上記出没ロッド68Bが処理容器24内の気密性を維持しつつ昇降できるようになっている。

【0015】そして、上記気体落とし込み空間50の入口開口部50Aの直径L1は、載置台58の直径よりも小さく設定されており、上記載置台58の周縁部の外側を流下する処理ガスが載置台58の下方に回り込んで入口開口部50Aへ流入するようになっている。そして、上記円筒区画壁54の下部側壁には、この気体落とし込み空間50に臨ませて真空排気口72が形成されており、この真空排気口72には、図示しない真空ポンプが介設された排気管74が接続されて、処理容器24内及び気体落とし込み空間50の雰囲気気を真空引きできるようになっている。そして、この真空排気口72の近傍すなわち、円筒区画壁54の底部54Aには、パイプ状のバッフル管76が設けられている。

【0016】具体的には、このバッフル管76の直径は、円筒区画壁54の内径の略1/2程度に設定されると共に、このバッフル管76はその上端部に気体落とし込み空間50の内径と同じ大きさのリング状のフランジ部78を有しており、これを円筒区画壁54に内接させて設けている（図3参照）。また、バッフル管76の本体部80には、その中心部に対して対向するように配置して2つの気体流通口82が形成されている（図2参照）。これらの2つの気体流通口82は、上記真空排気

口72に対して直接的に臨まないように配置されており、例えば図2に示す場合には、真空排気口72が位置する方向に対して、2つの気体流通口82は90度の角度で異なる方向に向けて形成されており、いずれか一方の気体流通口82から片引きすることなく両気体流通口82から均等に真空引きするようになっている。また、載置台58の周縁部と処理容器24の内壁との間には、多数のガス口84を有するリング状の整流板86が設けられている。尚、符号90は、加熱ヒータ60へ電力を供給するために支柱56内に配設された給電線である。

【0017】次に、以上のように構成された本実施例の動作について説明する。まず、未処理の半導体ウエハWは、図示しない搬送アームに保持されて開状態となったゲートバルブ44、搬出入口42を介して処理容器24内へ搬入され、このウエハWは押し上げピン64に受け渡された後に、この押し上げピン64を降下させることにより、ウエハWを載置台58上に載置保持する。この載置台58は予め所定の温度に予備加熱されており、ウエハWの載置後に加熱ヒータ60への供給電力を増加させてこのウエハWを所定のプロセス温度まで昇温すると共にプロセス温度を維持する。また、天井部の上方に設けた紫外線ランプ40を駆動し、これより発せられた紫外線UVを、容器天井部の透過窓32を透過させてウエハWの表面に照射する。これと同時に、シャワーヘッド部26から処理ガスとして例えばオゾン処理空間Sに噴射供給すると共に、排気管74に設けた図示しない真空ポンプを駆動することにより、処理容器24内や気体落とし込み空間50内の雰囲気気を真空引きし、処理空間Sの雰囲気気を所定のプロセス圧力に維持する。これにより、半導体ウエハWの表面に形成されている例えばTaOx等の膜が紫外線UVにより活性化されたオゾンにより改質され、また、アニール処理されることになる。

【0018】この場合、シャワーヘッド部26から処理空間Sに供給された処理ガス（オゾン）は、ウエハWの周縁部に略均等に流れて行き、ほとんど偏流することはないので、処理の均一性、ここではアニール改質処理の面内均一性を高く維持することができる。すなわち、ここでは載置台58の下方に入口開口部50Aを少し狭くした気体落とし込み空間50を設けて、この空間50を介して真空引きを行なうようにしているので、図7に示したような従来装置の場合とは異なり、シャワーヘッド部26から噴出された処理ガスはウエハ上面の中心側から半径方向外方へ略均等に流れて拡散し、更に、この処理ガスは載置台58の周縁部の外側に配置した整流板86の各ガス口84を略均等に通過して載置台58の下方に回り込む。この回り込んだ処理ガスは、入口開口部50Aを介して気体落とし込み空間50に流入してこれを流下し、更に、この処理ガスはバッフル管76の中心部から2つの気体流通口82を介してその外側へ流れ、最終的に真空排気口72を介して排気管74から真空排気

される。

【0019】このように、気体落とし込み空間50に処理空間Sの雰囲気気を、載置台58の周縁部外側を介して落とし込めるようにしているので、ウエハ上面の中心側からその半径方向外方へ、偏流を生ぜしめることなく略均等に処理ガスを流すことができる。このため、アニール改質処理等の処理の面内均一性を高く維持することができる。また、気体落とし込み空間50内の雰囲気気を真空引きする際も、図2に示すように、真空排気口72と2つの気体流通口82とは直接的に対向していないので、いずれか一方の気体流通口82から主体的に真空引きすることではなく、両気体流通口82から略均等に真空引きすることができる。従って、この点よりも、気体落とし込み空間50の入口開口部50Aに流入するガス分布は均等状態となり、ウエハ上面を流れる処理ガスを一層均等化することが可能となる。

【0020】また、従来は4本の排気管20（図6参照）を必要としていたが、本実施例の場合には1本の排気管74で済み、この部分の構造を簡素化できるのみならず、空間部分が増えることと相まってメンテナンス作業も容易に行なうことが可能となる。図4は上記した本発明装置の処理容器24内と気体落とし込み空間50内における処理ガスの流れのシミュレーション結果を示す図であり、この図から明らかなように、図8に示す従来装置の場合と比較して、本発明装置の場合にはウエハ表面の略中心側から周辺部に向けて略均等に処理ガスが流れており、また、滞留ガスがほとんど発生していないことが判明した。上記実施例におけるバッフル管76の直径やこれに設けた気体流通口82の数は、単に一例を示したに過ぎず、上述したものに限定されない。また、このバッフル管76を設けない場合にも、上述した略同様な作用効果を生ずるのは勿論である。

【0021】更には、ここでは処理装置としてアニール改質装置を例にとりて説明したが、これに限定されず、成膜装置、エッチング装置、酸化拡散装置、プラズマを用いた処理装置にも本発明装置を適用できるのは勿論である。例えばCVD成膜装置に本発明装置を用いる場合には、図1に示す装置から紫外線ランプ40や透過窓32を排除し、図5に示すように更に、リング状のシャワーヘッド部26に代えて、下面に多数のガス噴射口92を有する円板状の通常のシャワーヘッド部94を設けるようにすればよい。また、本実施例では、被処理体として半導体ウエハを例にとりて説明したが、これに限定されず、LCD基板、ガラス基板等にも適用できるのは勿論である。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の枚葉式の処理装置によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。載置台の下方に気体落とし込み空間を形成してこの空間を介して処理容器内の雰囲気気を真空引

きするようにしたので、処理空間の雰囲気（処理ガス）を被処理体の中心側から半径方向外方に向けて略均等に流すことができ、そして、その外周（周縁部の外側）に略均等に流下させて排気することができる。このため、被処理体表面の処理の面内均一性を向上させることができる。また、排気管の数も少なくできるので、その分、構造が簡単化できるのみならず、メンテナンス作業も簡単になって、その効率化を図ることができる。更に、気体落とし込み空間内にバッフル管を設けることにより、処理空間から排出される処理ガスの偏流を更に抑制する

ことができるので、その分、被処理体表面を流れる処理ガスを一層均一化状態で排出させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る枚葉式の処理装置を示す断面構成図である。

【図2】図1中のC-C線矢視断面図である。

【図3】気体落とし込み空間に設けられるバッフル管を示す斜視図である。

【図4】本発明装置の処理容器内と気体落とし込み空間内における処理ガスの流れのシミュレーション結果を示す図である。

【図5】本発明装置の変形例を示す断面構成図である。

【図6】従来の一般的なアニール改質装置を示す概略構

成図である。

【図7】図6中のA-A線矢視断面図である。

【図8】図7中においてB-B線に沿った断面図におけるガス流のシミュレーション結果を示す図である。

【符号の説明】

22 アニール改質装置（処理装置）

24 処理容器

26 シャワーヘッド部

32 透過窓

40 紫外線ランプ

50 気体落とし込み空間

50A 入口開口部

54 内筒区画壁

54A 底部

56 支柱

58 載置台

60 加熱ヒータ

72 真空排気口

74 排気管

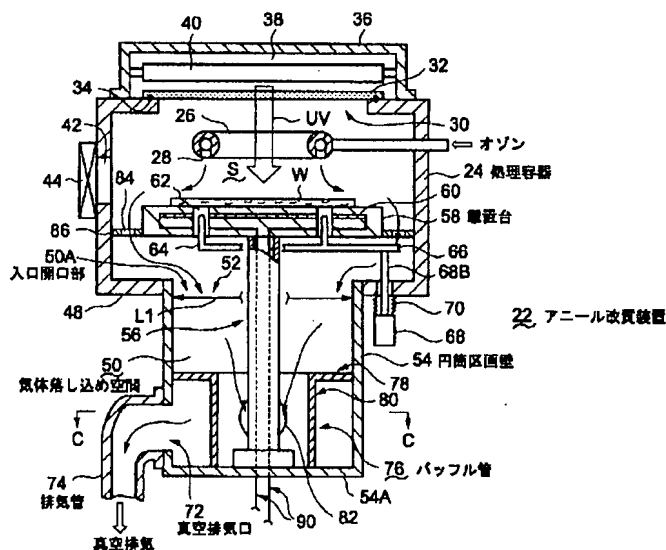
76 バッフル管

82 気体流通口

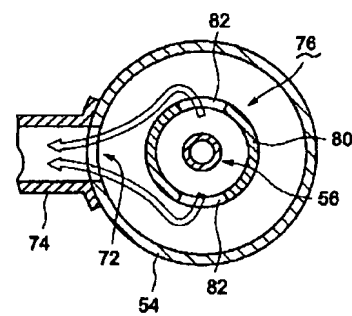
S 処理空間

W 半導体ウエハ（被処理体）

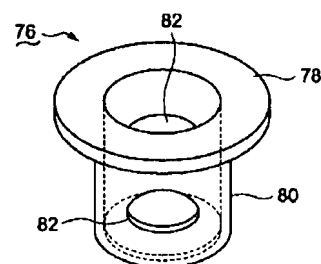
【図1】



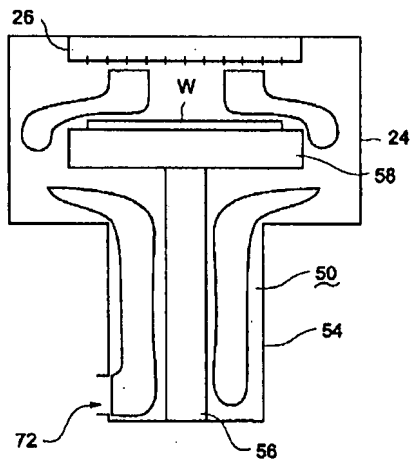
【図2】



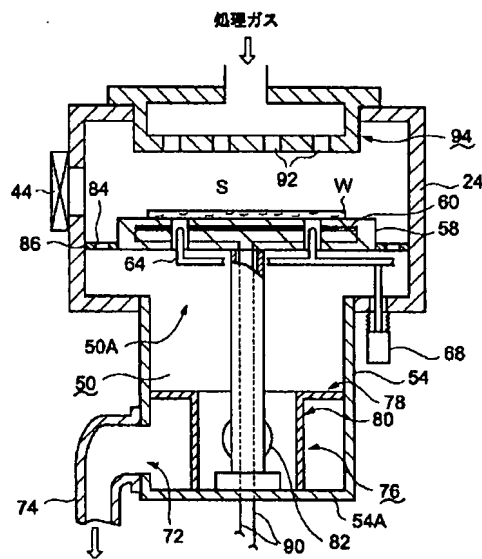
【図3】



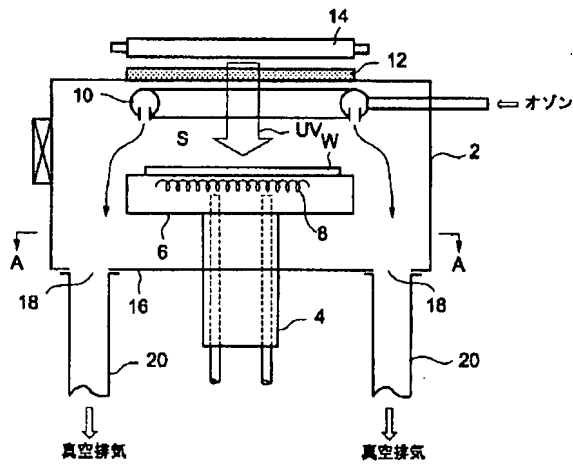
【図4】



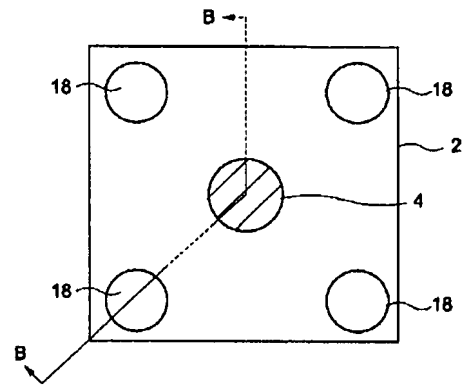
【図5】



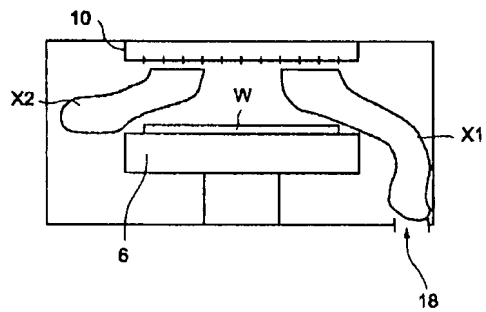
【図6】



【図7】



【図8】





**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the processor of single wafer processing which processes membrane formation, one annealing, etc. at a time to a semi-conductor wafer etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, in order to manufacture a semiconductor integrated circuit, the integrated circuit which repeat and wants by performing various kinds of processings, such as membrane formation processing, etching processing, oxidation diffusion process, and annealing reforming processing, to substrates, such as a semi-conductor wafer, is formed. In performing various kinds of processings which were described above, in annealing reforming processing, corresponding to the class of the processing, it introduces membrane formation gas into the case of required raw gas, for example, membrane formation processing, for ozone gas etc. into a processing container. In this case, although vacuum suction of the ambient atmosphere in a processing container is carried out so that the desirable constant pressure corresponding to the class of that processing may be maintained, to flow equally to the front face of a semi-conductor wafer from from [ when the flow of this gas by which vacuum suction is carried out maintains the homogeneity within a field of processing highly ] is demanded.

[0003] The conventional common processor is explained here. It is drawing showing the simulation result of the gas stream in the sectional view which set the outline block diagram in which drawing 6 shows the conventional general annealing reformer, and drawing 7 to the A-A arrowed cross-section in drawing 6 , set drawing 8 in drawing 7 , and met the B-B line. As shown in drawing 6 , the cross section has the processing container 2 made from square-like aluminum, this annealing reformer makes the interior of this processing container 2 stand up through a stanchion 4 from a container pars basilaris ossis occipitalis, and the installation base 6 is formed. The heating heater 8 is laid underground in this installation base 6, and the semi-conductor wafer W as a processed object laid in the top face of the installation base 6 can be heated now. Moreover, the ultraviolet rays UV emitted as raw gas into this processing container 2 above this installation base 6 from the ultraviolet ray lamp 14 which the transparency aperture 12 is formed in this head-lining section, and was formed in this outside while the shower head section 10 of the shape of a ring made from the quartz for introducing ozone was formed are irradiated on a wafer front face.

[0004] On the other hand, the pars basilaris ossis occipitalis 16 of the processing container 2 is located in the slanting lower part of the installation base 6, and four evacuation openings 18 (refer to drawing 7 ) are formed in it in the example of illustration. And while an exhaust pipe 20 is connected, respectively, the vacuum pump which joins in the downstream and is not illustrated is interposed in each evacuation opening 18, and each of these exhaust pipes 20 have come to be able to carry out vacuum suction of the inside of the processing container 2 to it. In such an annealing reformer, ultraviolet rays UV will be irradiated the wafer W on the installation base 6 being heated, and annealing reforming processing will be performed to TaOx (tantalic acid-ized film) currently formed in the front face of Wafer W by making ozone gas act on this.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] by the way -- having described above -- equipment -- setting -- processing -- a container -- two -- inside -- introducing -- having had -- ozone -- etc. -- raw gas -- processing -- space -- S -- having flowed down -- after -- a wafer -- W -- a front face -- the -- radial -- outside -- a way -- turning -- flowing -- installation -- a base -- six -- slant -- a lower part -- having arranged -- four -- a \*\* -- evacuation -- opening -- 18 -- from -- abbreviation -- equal -- discharging -- having -- \*\*\*\*\* . However, when the actual flow of the raw gas in the processing space S was examined in the detail, it is not flow equally towards the method of the outside of radial of Wafer W, and the difference was in the flow of gas considerably towards not arrange with the direction where the evacuation opening 18 is arrange, it originated in this and there was a problem that where of the case where the homogeneity of the processing in a wafer front face cannot be maintain highly enough occurred.

[0006] Although drawing 8 is drawing showing the simulation result of the flow of the raw gas in a processing container and raw gas is flowing smoothly in the direction X1 in which the evacuation opening 18 is arranged, it becomes clear that stagnation of raw gas has occurred slightly in the direction X2 which the evacuation opening 18 does not arrange. In order to prevent the heterogeneity of the flow of this gas, arranging further much evacuation opening 18 in the shape of a periphery is also considered, but since a maintenance will become very difficult if structure is not only complicated, but an exhaust pipe 20 is increased further in this case in addition to a maintenance being serious only by having formed the four present exhaust pipes 20, it is not employable. Especially the above-mentioned problem is actualized as the size of a semi-conductor wafer becomes large [ 12 inches ] from 6 inches or 8 inches, and quick solution is desired.

[0007] This invention is originated paying attention to the above troubles that this should be solved effectively. The purpose of this invention is to offer the processor of single wafer processing which can equalize the flow of the raw gas discharged from processing space to the method of the outside of radial of a processed object, without complicating structure.

[0008]

[Means for Solving the Problem] Invention specified to claim 1 arranges the installation base in which the processed object with which predetermined processing is performed is laid in a processing container. In the processor of single wafer processing which was made to carry out vacuum suction by making it attract and flow down the ambient atmosphere of the processing space above said installation base from the flank of said installation base to a lower part It constitutes so that evacuation opening by which forms the gas \*\*\*\*\* space of said installation base where that inlet-port opening was made small caudad, is made to attend this space, and vacuum suction is carried out may be prepared.

[0009] Thus, since it was made to carry out vacuum suction of the ambient atmosphere in processing space towards the gas \*\*\*\*\* space which made inlet-port opening small, the ambient atmosphere of processing space becomes possible [ flowing down equally and exhausting the periphery of a processed object ]. In this case, said installation base is supported with the stanchion which stood up from the pars basilaris ossis occipitalis of a partition wall which divides said gas \*\*\*\*\* space so that it may specify to claim 2.

[0010] moreover , if said evacuation opening be prepare in the flank of said partition wall and baffle tubing of the shape of a pipe which have two or more gas circulation openings be form near this evacuation opening so that it may specify to claim 3 , since channeling of an exhaust gas will be control by operation of baffle tubing , it become possible from processing space to equalize further the flow of the raw gas discharge to the method of the outside of radial of a processed object .

[0011]

[Embodiment of the Invention] Below, one example of the processor of single wafer processing concerning this invention is explained in full detail based on an accompanying drawing. It is the perspective view showing baffle tubing with which the cross-section block diagram and drawing 2 which show the processor of single wafer processing which drawing 1 requires for this invention are prepared in the C-C line arrowed cross-section Fig. in drawing 1 , and drawing 3 is prepared in gas

\*\*\*\*\* space. Here, taking the case of the annealing reformer of single wafer processing, it explains as a processor. This annealing reformer 22 has the processing container 24 of the product [ cross section ] made from abbreviation square-like aluminum so that it may illustrate. In the head-lining section in this processing container 24, as raw gas, the shower head section 26 of the shape of a ring made from the quartz for introducing ozone is formed, and raw gas is injected towards the processing space S from the gas injection tip 28 of a large number prepared in this inferior surface of tongue. [0012] Moreover, while the big opening 30 is formed in the head-lining section of the processing container 24, the transparency aperture 32 which consists of a transparent quartz plate to ultraviolet rays is airtightly attached in this opening 30 through the seal members 34, such as an O ring. And while the lamp station 38 covered with casing 36 is formed, two or more ultraviolet ray lamps 40 are formed in this lamp station 38, the above-mentioned transparency aperture 32 is penetrated above this transparency aperture 32, and the ultraviolet rays UV emitted from this ultraviolet ray lamp 40 are introduced into it into the processing space S. Moreover, while the taking-out inlet port 42 for carrying out carrying-in taking out of the semi-conductor wafer W as a processed object to the inside of this processing container 24 is established in the side attachment wall of the processing container 24, the gate valve 44 made airtightly possible by closing motion is formed in this taking-out inlet port 42.

[0013] And the gas \*\*\*\*\* space 50 by which it is characterized [ of this invention ] is formed in the pars basilaris ossis occipitalis 48 of this processing container 24. The big opening 52 is formed in the center section of this container pars basilaris ossis occipitalis 48, the cylinder partition wall 54 of the shape of a closed-end cylinder object prolonged to that lower part in this opening 52 is connected, and, specifically, the above-mentioned gas \*\*\*\*\* space 50 is formed in that interior. And pars-basilaris-ossis-occipitalis 54A of the cylinder partition wall 54 which divides this space 50 is made to stand up from this, for example, the cylinder object-like stanchion 56 is formed in it, and the disc-like installation base 58 is being fixed to this upper limit section. This installation base 58 has the heating heater 60 arranged inside at the predetermined pattern configuration, and this outside can be constituted by the sintered ceramics which consists of AlN etc., for example, and it can lay the semi-conductor wafer W now in a top face.

[0014] it penetrates in this vertical direction and two or more pin holes 62 form in the above-mentioned installation base 58 -- having -- \*\*\*\*\* -- each pin hole 62 -- actuation -- for example, the product made from the quartz connected common to a pestle 66 pushes up, and the pin 64 is held in the state of loosely fitting. and this actuation -- the pestle 66 is connected with frequent appearance rod 68B of the air cylinder 68 prepared in the inferior surface of tongue of the container pars basilaris ossis occipitalis 48, and makes each above-mentioned push raising pin 64 appear upwards frequently from the upper limit of each pin hole 62 at the time of delivery of Wafer W Moreover, between an air cylinder 68 and the inferior surface of tongue of the container pars basilaris ossis occipitalis 48, bellows 70 is interposed, and it can go up and down, the above-mentioned frequent appearance rod 68B maintaining the airtightness in the processing container 24.

[0015] And it is set up smaller than the diameter of the installation base 58, and the installation base 58 turns caudad and, as for the diameter L1 of inlet-port opening 50A of the above-mentioned gas \*\*\*\*\* space 50, the raw gas which flows down the outside of the periphery section of the above-mentioned installation base 58 flows into inlet-port opening 50A. And the lower side attachment wall of the above-mentioned cylinder partition wall 54 is made to attend this gas \*\*\*\*\* space 50, and the evacuation opening 72 is formed, and the exhaust pipe 74 with which the vacuum pump which is not illustrated was interposed is connected to this evacuation opening 72, and it has come to be able to carry out the vacuum suction of the ambient atmosphere of the inside of the processing container 24, and the gas \*\*\*\*\* space 50 to it. And the pipe-like baffle tubing 76 is formed in pars-basilaris-ossis-occipitalis 54A near [ 54 ] this evacuation opening 72 (i.e., a cylinder partition wall).

[0016] This baffle tubing 76 has the flange 78 of the shape of a ring of the same magnitude with the bore of the gas \*\*\*\*\* space 50 in that upper limit section, this was made inscribed in the cylinder partition wall 54, and, specifically, the diameter of this baffle tubing 76 has prepared it while being set as about 1/2 abbreviation for the bore of the cylinder partition wall 54 (refer to drawing 3 ). Moreover, it

arranges in the body section 80 of the baffle tubing 76 so that it may counter to the core, and two gas circulation openings 82 are formed in it (refer to drawing 2 ). When these two gas circulation openings 82 are arranged so that it may not face directly to the above-mentioned evacuation opening 72, for example, shown in drawing 2 To the direction in which the evacuation opening 72 is located, two gas circulation openings 82 are formed towards a direction which is different at the include angle of 90 degrees, and vacuum suction of them is equally carried out from both the gas circulation opening 82, without carrying out piece length from one of the gas circulation openings 82. Moreover, between the periphery section of the installation base 58, and the wall of the processing container 24, the straightening vane 86 of the shape of a ring which has much gas openings 84 is formed. In addition, a sign 90 is the feeder arranged in the stanchion 56, in order to supply power to the heating heater 60.

[0017] Next, actuation of this example constituted as mentioned above is explained. First, the unsettled semi-conductor wafer W is carried in into the processing container 24 through the gate valve 44 and the taking-out inlet port 42 which were held at the conveyance arm which is not illustrated and changed into the open condition, and this wafer W is pushed up, and after a pin 64 is won popularity and passed, it carries out installation maintenance of the wafer W on the installation base 58 by [ this ] pushing up and dropping a pin 64. Preheating of this installation base 58 is beforehand carried out to predetermined temperature, and it maintains process temperature while it makes the supply voltage to the heating heater 60 increase and carries out the temperature up of this wafer W to predetermined process temperature after installation of Wafer W. Moreover, the ultraviolet ray lamp 40 formed above the head-lining section is driven, the transparency aperture 32 of the container head-lining section is made to penetrate, and the ultraviolet rays UV emitted from this are irradiated on the front face of Wafer W. While being able to come, simultaneously carrying out injection supply of the ozone as raw gas from the shower head section 26 in the processing space S, by driving the vacuum pump which was formed in the exhaust pipe 74 and which is not illustrated, vacuum suction of the ambient atmosphere in the processing container 24 and the gas \*\*\*\*\* space 50 is carried out, and the ambient atmosphere of the processing space S is maintained to a predetermined process pressure. By this, reforming of the film, such as TaOx, will be carried out by the ozone which is formed in the front face of the semi-conductor wafer W and which was activated by ultraviolet rays UV, and annealing treatment will be carried out, for example.

[0018] In this case, since the raw gas (ozone) supplied to the processing space S flows equally [ abbreviation with the periphery section of Wafer W ], and goes and channeling is hardly carried out from the shower head section 26, the homogeneity within a field of annealing reforming processing is highly maintainable the homogeneity of processing, and here. Namely, since the gas \*\*\*\*\* space 50 which made inlet-port opening 50A somewhat narrow under the installation base 58 here is formed and it is made to perform vacuum suction through this space 50 Conventionally [ as shown in drawing 7 ], unlike the case of equipment, from the core side on the top face of a wafer, the raw gas which blew off from the shower head section 26 flows equally [ abbreviation ] to the method of the outside of radial, and is diffused to it. Furthermore, this raw gas passes equally [ abbreviation ] each gas opening 84 of the straightening vane 86 arranged on the outside of the periphery section of the installation base 58, and the installation base 58 turns around it caudad, and it is crowded. This raw gas around which it turned flows into the gas \*\*\*\*\* space 50 through inlet-port opening 50A, and flows down this, further, this raw gas flows from the core of the baffle tubing 76 to that outside through two gas circulation openings 82, and, finally evacuation is carried out from an exhaust pipe 74 through the evacuation opening 72.

[0019] Thus, since he is trying to drop and load the gas \*\*\*\*\* space 50 with the ambient atmosphere of the processing space S through the periphery section outside of the installation base 58, raw gas can be passed equally [ abbreviation ], without making channeling produce from the core side on the top face of a wafer to the method of the outside of radial [ the ]. For this reason, the homogeneity within a field of processings, such as annealing reforming processing, is highly maintainable. Moreover, also in case vacuum suction of the ambient atmosphere in the gas \*\*\*\*\* space 50 is carried out, as shown in drawing 2 , since the evacuation opening 72 and two gas circulation openings 82 have not countered directly, vacuum suction of them cannot be actively carried out from one of the gas circulation openings 82, and they can carry out vacuum suction equally [ abbreviation ] from both the gas circulation opening

82. Therefore, the gas distribution which flows into inlet-port opening 50A of the gas \*\*\*\*\* space 50 is equal, and it becomes possible from this point to equate further the raw gas which flows a wafer top face.

[0020] Moreover, although four exhaust pipes 20 (refer to drawing 6) were needed conventionally, in the case of this example, it ends with one exhaust pipe 74, and it becomes possible to perform a maintenance easily conjointly with it not only to be able to simplifying the structure of this part, but a space part increasing. <A HREF="/Tokujitu/tjitemdrw.ipdl?N0000=237&N0500=1 E\_N/;>=<? 97:>///&N0001=534&N0552=9&N 0553= 000006" TARGET = "tjitemdrw"> drawing 4 so that clearly [ it may be drawing showing the simulation result of the flow of the raw gas in the processing container 24 of the above-mentioned this invention equipment, and the gas \*\*\*\*\* space 50 and ] from this drawing It became clear that raw gas was flowing equally [ abbreviation ] towards the periphery as compared with the case of equipment from the abbreviation core side on the front face of a wafer conventionally which is shown in drawing 8 in the case of this invention equipment, and stagnation gas had hardly occurred. It does not pass over the number of the gas circulation openings 82 prepared in the diameter of the baffle tubing 76 and this in the above-mentioned example for an example to only have been shown, and it is not limited to it by what was mentioned above. Moreover, also when not forming this baffle tubing 76, of course, the same operation effectiveness as abbreviation mentioned above is produced.

[0021] Furthermore, although here explained taking the case of the annealing reformer as a processor, it is not limited to this but, of course, this invention equipment can be applied also to membrane formation equipment, an etching system, oxidation dispersion equipment, and the processor using the plasma. For example, what is necessary is to eliminate an ultraviolet ray lamp 40 and the transparency aperture 32 from the equipment shown in drawing 1, to replace with the ring-like shower head section 26 further, as shown in drawing 5, and just to form the disc-like usual shower head section 94 which has many gas injection tips 92 in an inferior surface of tongue, in using this invention equipment for CVD membrane formation equipment. Moreover, at this example, although explained taking the case of the semi-conductor wafer as a processed object, it is not limited to this but, of course, can apply to a LCD substrate, a glass substrate, etc.

[0022]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the processor of single wafer processing of this invention, the operation effectiveness which was excellent as follows can be demonstrated. Since gas \*\*\*\*\* space is formed down the installation base and it was made to carry out vacuum suction of the ambient atmosphere in a processing container through this space, the ambient atmosphere (raw gas) of processing space can be turned to the method of the outside of radial from the core side of a processed object, and it can pass equally [ abbreviation ], and that periphery (outside of the periphery section) can be made to be able to flow down equally [ abbreviation ], and it can exhaust. For this reason, the homogeneity within a field of processing of a processed body surface can be raised. Moreover, since the number of exhaust pipes can also be lessened, it not only can simplify the part and structure, but a maintenance becomes easy and it can attain the increase in efficiency. Furthermore, since channeling of the raw gas discharged from processing space by forming baffle tubing in gas \*\*\*\*\* space can be controlled further, the raw gas which flows the part and a processed body surface can be made to discharge in the state of equalization further.

---

[Translation done.]